



# KOREAN PATENT ABSTRACTS(KR)

Document Code:A

(11) Publication No.1020020042141 (43) Publication Date. 20020605

(21) Application No.1020000071906 (22) Application Date. 20001130

(51) IPC Code:

G06F 1/16

(71) Applicant:

LG INNOTECH CO., LTD.

(72) Inventor:

KWON, BYEONG HYEON

(30) Priority:

(54) Title of Invention

ANTI-VIBRATION INSTALLATION STRUCTURE FOR INFORMATION STORAGE OF COMPUTER

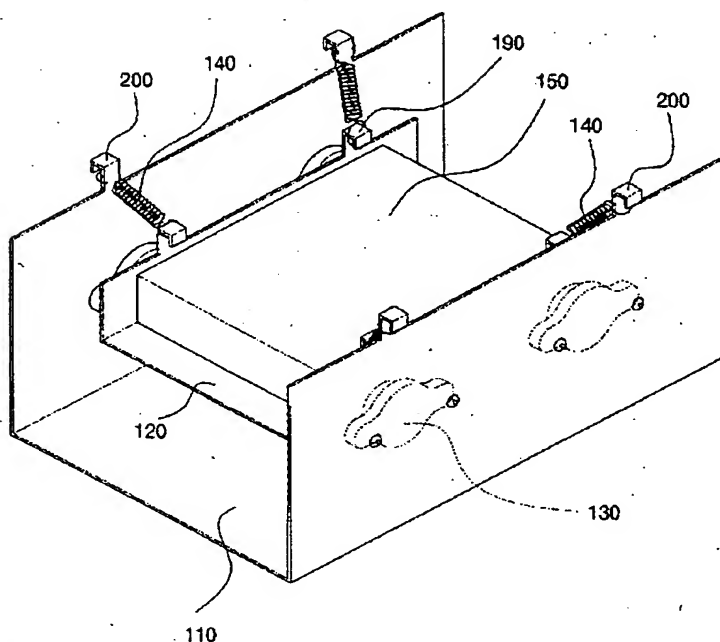
Representative drawing

(57) Abstract:

PURPOSE: An anti-vibration installation structure for an information storage of a computer is provided to operate a computer safely by installing a damper absorbing the vibration to the information storage equipped to a case.

CONSTITUTION: The structure comprises the case (110) being equipped with the information storages, the damper(130) installing to the inner side of the case by facing each other in front or rear, an inner bracket (120) respectively inserted by a pin on both front or rear sides and installed by the pin inserted into a hole of the damper, and a spring(140) connecting one terminal to a spring arm of the case formed to an extending position facing an upper side of the damper and connecting another terminal to the spring arm of the inner bracket formed to an upper terminal of respective pins. The spring is perpendicularly extended to the upper side of the damper and the damper and the spring are installed on a same axis line.

© KIPO 2002



if display of image is failed, press (F5)

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. <sup>6</sup> (11) 공개번호 특2002-0042141  
G06F 1 / 16 (43) 공개일자 2002년06월05일

(21) 출원번호 10-2000-0071906

(22) 출원일자 2000년11월30일

(71) 출원인 엘지이노텍 주식회사

(72) 발명자 서울 강남구 역삼동 736-1번지  
권병현

(74) 대리인 경기도성남시분당구구미동대림아파트 109동902호  
허용록

심사청구 : 있음

(54) 컴퓨터 정보저장기기의 방진 장착구조

요약

본 발명은 컴퓨터 정보저장기기의 장착구조에 관한 것으로, 특히 정보저장기기 장착 박스내에 장착된 정보저장기기가 컴퓨터 작동중에 외부로부터 충격이 발생하여도 디스크의 손상없이 정상적으로 동작할 수 있도록 하는 컴퓨터 정보저장기기의 방진 장착구조에 관한 것이다.

본 발명에 따른 컴퓨터 정보저장기기의 방진 장착구조는 정보저장기기들이 장착되는 케이스와; 상기 케이스의 내측에 전후로 상호 대향되어 설치되고, 중앙에는 구멍이 형성된 댐퍼와; 전후 양측면에 각각 핀이 압입되어 있고, 상기 핀이 댐퍼의 구멍에 압입되어 설치되는 내부브라켓과; 일단은 상기 각각의 댐퍼의 위쪽을 향하여 연장된 위치에 형성된 케이스의 스프링암에 연결되고, 다른 일단은 핀 각각의 상부방향 상단에 형성된 내부브라켓의 스프링암에 연결되어 소정의 인장력을 갖는 스프링을 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.

대표도

도4

명세서

도면의 간단한 설명

도 1a, 도 1b, 도 1c는 일반적인 정보저장기기(HDD, FDD)의 장착 구조도로서, 도 1a는 평면도이고, 도 1b는 측면도이며, 도 1c는 정면도이다.

도 2는 일반적인 정보저장기기인 HDD 의 디스크 구동 구조도이다.

도 3은 본 발명에 따른 정보저장기기의 방진 장착구조의 사시도이다.

도 4는 본 발명에 따른 정보저장기기의 방진 장착구조의 분리사시도이다.

도 5는 본 발명에 따른 정보저장기기의 방진 장착구조의 모델링을 나타낸 것이다.

도 6은 선박등과 같은 이동구조체에서 사용되는 장비의 진동시형 프로파일이다.

도 7은 본 발명에 따른 방진 장착구조가 채택된 정보저장기기 진동시형 그래프이다.

(도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명)

110 : 케이스      120 : 내부브라켓      130 : 댐퍼  
140 : 스프링      150 : 하드디스크      160 : 나사  
170 : 구멍      180 : 핀      190 : 스프링암  
200 : 스프링암

$k_1, k_2, k_3, k_4$  : 스프링상수       $c_1, c_2, c_3, c_4$  : 댐핑계수

$l_1, l_2$  : 질량중심으로부터 폭방향 길이

$l_3, l_4$  : 질량중심으로부터 길이방향 길이

X : 롤좌표      Y : 피치좌표      Z : 수직좌표

$\theta$  : 롤각도       $\psi$  : 피치각도      Z : 수직변위

$Z_1, Z_2, Z_3, Z_4$  : 각 지점에서의 바닥외란 입력값

$Zs_1, Zs_2, Zs_3, Zs_4$  : 각 꼭지점의 수직변위값

G(Acceleration) : 가속도크기

ms : 시간단위(Mili Sec)

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

본 발명은 컴퓨터 정보저장기기의 장착구조에 관한 것으로, 특히 정보저장기기 장착 박스내에 장착된 정보저장기기가 컴퓨터 작동중에 외부로부터 충격이 발생하여도 디스크의 손상없이 정상적으로 동작할 수 있도록 하는 컴퓨터 정보저장기기의 방진 장착구조에 관한 것이다.

컴퓨터 정보저장기기들은 다른 여러 가지 보조장비들과 함께 케이스내에 설치된다. 정보저장기기들이 장착된 컴퓨터는 빌딩의 사무실이나 일반 가정등의 책상이나 바닥등에 설치되어 사용되므로, 케이스내에 정보저장기기들을 단단히 고정하여 사용한다.

컴퓨터 정보저장기기중에 가장 일반적인 하드디스크 드라이버를 예로서 설명하면, 도 1a, 도 1b, 도 1c에 도시된 바와 같이, 육면체의 케이스(10)내에 하드디스크 장착 브라켓(11)을 체결나사(12)를 이용하여 고정한 후 그 위에 하드디스크(13)를 안착시킨다.

하드디스크 드라이브(20)는 도 2에 도시된 바와 같이, 데이터가 저장되는 디스크(21)와 데이터를 읽어 들이는 헤드(22)로 구성되어 있다. 헤드(22)는 슬라이더(23)에 장착되어 디스크(21)와 상호작용을 하며, 슬라이더(23)는 서스펜션에 위치하여 액츄에이터로 제어된다. 디스크(21)는 동심원으로 구성된 데이터 트랙을 갖고 일정한 속도로 회전하고, 헤드(22)는 액츄에이터를 이용하여 이동하는데 슬라이더(23)의 끝에 달려 있다.

컴퓨터에 전원이 꺼져 있는 상태에서는 헤드(22)의 자중에 의하여 헤드(22)가 디스크(21)에 접촉되어 있고, 전원이 인가되면 디스크(21)가 회전하면서 하이드로 다이내믹 에어 필름(Hydrodynamic air film)이 형성되며, 그 때 발생하는 양력과 자중이 균형을 이루어 헤드(22)의 위치가 디스크(21)면에서 소정거리 부상된 상태로 되므로써 헤드(22)에 의한 디스크(21)면의 손상을 염려하지 않아도 된다.

그러나, 컴퓨터가 책상이나 사무실 바닥 등에 설치되지 않고, 선박이나 비행기 및 자동차 등과 같이 유동하는 물체에 설치되어 사용될 때에는 진동에 의하여 컴퓨터 작동중에도 헤드(22)가 디스크(21)에 접촉하는 경우가 발생한다.

상기와 같이 헤드(22)가 디스크(21)면에 접촉하면 디스크(21)가 파손되는 경우가 발생하고, 이로 인하여 디스크(21)에 저장된 데이터가 손실된다.

#### 발명이 이루고자하는 기술적 과제

본 발명은 전술한 바와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출한 것으로서, 케이스에 장착되는 정보저장기기에 댐퍼를 설치하여 케이스가 소정량 진동되어도 댐퍼에 의하여 진동을 흡수함으로써 안전하게 컴퓨터를 작동시킬 수 있도록 한다.

상기의 목적을 달성하기 위하여 정보저장기기들이 장착되는 케이스와; 상기 케이스의 내측에 전후로 상호 대향되어 설치되고, 중앙에는 구멍이 형성된 댐퍼와; 전후 양측면에 각각 핀이 압입되어 있고, 상기 핀이 댐퍼의 구멍에 압입되어 설치되는 내부브라켓과; 일단은 상기 각각의 댐퍼의 위쪽을 향하여 연장된 위치에 형성된 케이스의 스프링양에 연결되고, 다른 일단은 핀 각각의 상부방향 상단에 형성된 내부브라켓의 스프링양에 연결되어 소정의 인장력을 갖는 스프링을 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 컴퓨터 정보 저장기기의 방진 장착 구조를 제공한다.

또한, 본 발명의 목적을 달성하기 위하여 상기 스프링은 댐퍼의 위쪽으로 수직하게 연장되어 댐퍼와 스프링이 동일축선상에 설치되고, 상기 스프링은 일측 끝단과 다른 일측끝단이 동일축선상에 있으며, 케이스에 연결되는 일측 끝단보다 내부 브라켓의 양에 설치되는 일측 끝단이 더 내측으로 위치되어 있어 설치된 스프링이 소정의 경사각을 갖고, 상기 댐퍼는 고정된 위치에서 변위는 되지 않으나 X,Y,Z의 3축 방향으로 소정의 유동성을 갖는 것을 특징으로 하는 정보 저장기기의 방진 장착구조를 제공한다.

#### 발명의 구성 및 작용

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명을 상세히 설명하면 다음과 같다.

도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 방진 마운팅 시스템은 4개의 스프링(140)과 각각의 스프링에 대응되는 4개의 댐퍼(130)가 케이스와 내부브라켓에 적절히 배치됨으로서 구성된다.

4개의 스프링(140)은 경사로 X,Y,Z 3축에 대하여 모두 영향 받도록 설치하고, 4개의 댐퍼(130)는 정보저장기기 케이스(110)의 양측면에 설치하여 빠지지 않도록 설계하였다.

스프링(140) 및 댐퍼(130)의 설치구조는 도 3과 같으며 연직면에 대하여  $\theta$  의 각도를 갖고 설치하고 이 때 각도를 구하는 식과 수직방향의 스프링상수는 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$\theta = \tan^{-1} \frac{b}{a}$$
$$k' = k \cos \theta$$

도 4를 참조하여 정보저장기기(HDD, FDD, CD-ROM Driver, DVD)의 장착구조를 좀 더 자세히 설명하면 다음과 같다.

케이스(110)의 전후 양측면에 동일한 높이로 상호 대응되는 댐퍼(130)를 설치되는데, 댐퍼(130)가 케이스의 길이 방향으로 장방향으로 형성되고, 댐퍼의 양측에는 나사구멍이 형성되어 있어 케이스의 구멍과 댐퍼의 나사구멍을 일치시켜 나사(160)로 결합한다.

댐퍼(130)의 외주는 케이스(110)에 고정시키기 위하여 단단하지만 외주를 제외하고 그 내부는 X,Y,Z 3축 방향으로 유동성이 있는 탄성고무로 되어 있다. 그리고 댐퍼의 중앙에는 구멍(170)이 형성되어 있다.

하드디스크(150)를 안착시키기 위하여 설치되는 내부브라켓의 전후 양측 외측에는 외측방향으로 돌출되는 4개의 핀(180)이 삽입 형성되고, 이 핀(180)의 전후 간격은 댐퍼(130)와 대향측 댐퍼(130)에 형성된 구멍간의 간격과 동일하게 형성된다. 따라서 내부브라켓의 핀(180)이 댐퍼(130)의 구멍(170)에 삽입되어 고정된다.

핀(180)이 형성된 위치의 내부브라켓 상부에는 핀(180)과 수직방향으로 스프링암(190)이 각각 형성된다.

상기한 케이스(110)의 상부에도 스프링 암(200)이 형성되고, 이 스프링암(200)은 댐퍼의 구멍(170)과 수직을 이루며, 내부브라켓(120)에 형성된 스프링암(190)의 대응되어 각각 형성된다.

케이스(110) 상부에 형성된 스프링암(200)과 내부브라켓(120)의 상단에 형성된 스프링암(190)은 소정의 인장력을 갖는 스프링(140)으로 각각 연결된다.

케이스(110)의 상단에 형성된 스프링암(200)은 내부브라켓(120)의 상단에 형성된 스프링암(190) 보다 더 외측에 형성되어 있기 때문에 스프링암(190)과 스프링암(200)을 연결하는 스프링(140)을 설치하면 이 스프링(140)은 일정한 경사각을 갖게 된다.

상기와 같은 구성의 작용을 설명하면 다음과 같다.

정보저장기기가 장착된 선박 등과 같은 이동구조에 진동이나 충격이 전달되면 그 진동이나 충격은 케이스(110)에 설치된 댐퍼(130)를 통하여 하드디스크(150)가 안착된 내부브라켓의 핀(180)에 전달된다.

내부브라켓(120)의 핀(180)은 내부브라켓에 일체로 삽입되어 있으므로 내부브라켓(120)도 진동이 전달되나 핀(180)이 댐퍼(130)와 결합되어 댐퍼가 X,Y,Z의 3축 방향으로 유동하며, 댐퍼(130)의 유동으로 내부브라켓(120)이 동시에 유동할 때 내부브라켓(120)에 인장되어 연결된 스프링(140)에 의하여 그 진동이나 충격이 흡수된다.

상기한 바와 같이, 정보저장기기는 4개의 스프링(140)과 4개의 댐퍼(130)로 장착되어 있는 구조이며, 스프링(140)을 경사

로 장착하는 것은 각 장착 점마다 3축 방향으로 모두 스프링상수( $k'$ )의 영향을 받도록 하는 것이 설계의 주요 변수이기 때문이다. 즉 상기의 스프링(140)과 댐퍼(130)는 수직으로 같은 축에 위치하여 같은 마운트 점을 갖는다.

정보저장기기는 모두 동일하게 강제로 모델링할 수 있고 장착시스템은 수직운동( $Z$ ), 롤 운동( $\theta$ ), 피치 운동( $\psi$ )으로 3자유도 모델링 할 수 있으며 도 5에 도시된 바와 같다.

본 발명의 운동방정식을 유도하기 위하여 다음과 같이 가정되어야 한다.

1) 폭방향으로 좌우대칭 이다.

$$l_1 = l_2$$

2) 길이 방향에 대해서는 비대칭 이다.

$$l_3 = l_4$$

3) 각 스프링은 동일한 탄성계수를 갖는다.

$$k_1 = k_2 = k_3 = k_4$$

4) 각 댐퍼의 감쇠계수는 동일하다.

$$c_1 = c_2 = c_3 = c_4 = c$$

5) 무게중심에서의 좌표  $\{Z_c\}$ 와 각 단에서의 국소 좌표 $\{Z_s\}$  간에는 다음과 같은 변환 관계가 있다.

$$Z_{s1} = Z - l_1\theta - l_3\phi$$

$$Z_{s2} = Z + l_1\theta - l_3\phi$$

$$Z_{s3} = Z - l_1\theta + l_4\phi$$

$$Z_{s4} = Z + l_1\theta + l_4\phi$$

정리하면 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$\{Z_s\} = [R]^T \{Z_c\}$$

여기서  $\{Z_s\} = \begin{bmatrix} Z_{s1} \\ Z_{s2} \\ Z_{s3} \\ Z_{s4} \end{bmatrix}$ ,  $\{Z_c\} = \begin{bmatrix} Z \\ \theta \\ \phi \end{bmatrix}$ ,  $[R] = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ -l_1 & l_1 & -l_2 & l_2 \\ -l_3 & -l_3 & l_4 & l_4 \end{bmatrix}$

운동방정식을 각 좌표에 대해 풀어서 나타내면,

(1) 수직좌표( $Z$ )에 대한 운동방정식

$$\begin{aligned}
& M \ddot{Z} + c_1(\dot{Z}_{s1} - \dot{Z}_{r1}) + c_2(\dot{Z}_{s2} - \dot{Z}_{r2}) + c_3(\dot{Z}_{s3} - \dot{Z}_{r3}) \\
& + c_4(\dot{Z}_{s4} - \dot{Z}_{r4}) + k_1(Z_{s1} - Z_{r1}) + k_2(Z_{s2} - Z_{r2}) \\
& + k_3(Z_{s3} - Z_{r3}) + k_4(Z_{s4} - Z_{r4}) = 0
\end{aligned}$$

(2) 롤 좌표(X)에 대한 운동방정식

$$\begin{aligned}
& I_x \ddot{\theta} + [-c_1 l_1 \quad c_2 l_1 \quad -c_3 l_1 \quad -c_4 l_1] [\dot{Z}_s - \dot{Z}_r] \\
& + [-k_1 l_1 \quad k_2 l_1 \quad -k_3 l_1 \quad -k_4 l_1] [Z_s - Z_r] = 0
\end{aligned}$$

(3) 피치 좌표(Y)에 대한 운동방정식

$$\begin{aligned}
& I_y \ddot{\phi} + [-c_1 l_1 \quad c_2 l_1 \quad -c_3 l_1 \quad -c_4 l_1] [\dot{Z}_s - \dot{Z}_r] \\
& + [-k_1 l_1 \quad k_2 l_1 \quad -k_3 l_1 \quad -k_4 l_1] [Z_s - Z_r] = 0
\end{aligned}$$

무게 중심에서의 운동방정식을 정리하면 다음과 같다.

$$[M_s] \{\ddot{Z}_c\} + [R][C_s] \{\dot{Z}_s - \dot{Z}_r\} + [R][K_s] \{Z_s - Z_r\} = \{0\}$$

여기서,

$$[M_s] = \begin{bmatrix} M & 0 & 0 \\ 0 & I_x & 0 \\ 0 & 0 & I_y \end{bmatrix}$$

$$[C_s] = \begin{bmatrix} c_1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & c_2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & c_3 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & c_4 \end{bmatrix}$$

$$[K_s] = \begin{bmatrix} k_1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & k_2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & k_3 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & k_4 \end{bmatrix}$$

$$[Z_c] = \begin{bmatrix} Z \\ \theta \\ \phi \end{bmatrix}, [Z_s] = \begin{bmatrix} Z_{s1} \\ Z_{s2} \\ Z_{s3} \\ Z_{s4} \end{bmatrix}, [Z_r] = \begin{bmatrix} Z_{r1} \\ Z_{r2} \\ Z_{r3} \\ Z_{r4} \end{bmatrix}$$

$$[R] = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ -l_1 & l_1 & -l_2 & l_2 \\ -l_3 & -l_3 & l_4 & l_4 \end{bmatrix}$$

따라서, 외란이 입력 되면 사용된 스프링과 댐퍼의 스프링상수(k)와 댐핑 계수값(c)에 의해 힘의 크기가 감소되어 정보저장기기의 동작이 안정되게 한다.

전술한 바와 같이 본 발명에 따른 정보저장기기의 방진 마운트 시스템을 사용시에 진동이나 충격등의 입력되는 외란을 현저히 감소시킬 수 있으며 그예를 Workstation의 HDD와 FDD, CD-ROM 드라이브를 선박에서의 진동 및 충격 조건으로 시험하여 확인 하였다.

진동시험은 Workstation을 선박에 장착하여 해상상태 및 선박의 기동용 프로펠러에 의해 발생하는 진동환경에서 Workstation의 생존 및 정상적인 동작여부를 판단할 수 있도록 다음의 규격으로 실시하였다.

Frequency Range	Single Amplitude Displacement (in).
4 to 15	0.030 +/- 0.006
16 to 25	0.020 +/- 0.004
26 to 33	0.010 +/- 0.002
34 to 40	0.005 +/- 0.001
41 to 50	0.003 +/- 0.000

시험곡선은 도 6과 같이, 주파수의 변화에 따라 가속도의 변동폭이 심하게 차이가 남을 알 수 있다.

X, Y, Z의 3축에 대해서 진동시험을 실시하며 정보 저장기기는 케이스안에 마운팅 시스템 조건으로 설치하고 각각 실시한다.

그 시험은 가진시험기 치구바닥에 가속도계를 장착하여 입력프로파일을 받고 마운팅된 정보저장기기 상부에 가속도계를 장착하여 감쇄되는 프로파일을 출력으로 받았다.

그 시험결과 그래프는 도 7에 도시된 바와 같이, 입력 가진 그래프에 비해 출력 응답 그래프의 진동특성이 크게 향상된 것을 알 수 있다.

또한 충격시험은 20G에 11ms 의 충격량을 Z축으로 3회 입력시에 그 감쇄되는 양을 확인하였다. 그 기기는 케이스안에 마운팅 시스템 조건으로 설치하고 각각 실시하며, 그 시험 방법은 충격시험기 치구바닥에 가속도계를 장착하여 입력프로파일을 받고 마운팅된 정보저장기기 상부에 가속도계를 장착하여 감쇄되는 프로파일을 출력으로 받았다.

그 시험결과 입력값이 20G이었을 때 출력값은 8G를 얻을 수 있었다.

#### 발명의 효과

전술한 바와 같이 본 발명에 따른 컴퓨터 정보 저장기기의 방진 장착구조는 스프링과 댐퍼를 이용하여 선박, 차량, 항공기 등과 같이 이동하는 구조물에 설치된 컴퓨터의 하드디스크에 전달되는 진동이나 충격을 흡수할 수 있다. 따라서 선박 등과 같이 이동하는 구조물에 설치된 컴퓨터의 하드 디스크도 안정하게 보호 할 수 있다.



(57) 청구의 범위

청구항 1. 정보저장기들이 장착되는 케이스와; 상기 케이스의 내측에 전후로 상호 대향되어 설치되고, 중앙에는 구멍이 형성된 댐퍼와; 전후 양측면에 각각 핀이 압입되어 있고, 상기 핀이 댐퍼의 구멍에 압입되어 설치되는 내부브라켓과; 일단은 상기 각각의 댐퍼의 위쪽을 향하여 연장된 위치에 형성된 케이스의 스프링암에 연결되고, 다른 일단은 핀 각각의 상부방향 상단에 형성된 내부브라켓의 스프링암에 연결되어 소정의 인장력을 갖는 스프링을 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 컴퓨터 정보 저장기기의 방진 장착구조.

청구항 2. 제1항에 있어서,

상기 스프링은 댐퍼의 위쪽으로 수직하게 연장되어 댐퍼와 스프링이 동일축선상에 설치되는 것을 특징으로 하는 컴퓨터 정보 저장기기의 방진 장착구조.

청구항 3. 제1항에 있어서,

상기 스프링은 일측 끝단과 다른 일측끝단이 동일축선상에 있고, 케이스에 연결되는 일측 끝단보다 내부브라켓의 암에 설치되는 일측 끝단이 더 내측으로 위치되어 있어 소정의 경사각을 갖는 것을 특징으로 하는 정보 저장기기의 방진 장착구조.

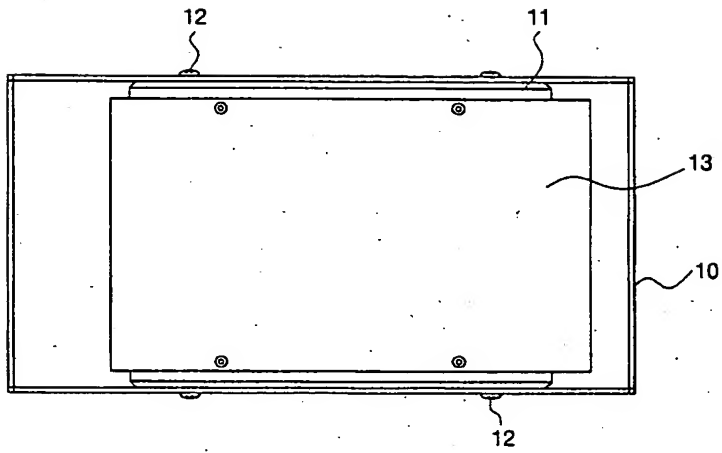
청구항 4. 제1항에 있어서,

상기 댐퍼는 고정된 위치에서 변위는 되지 않으나 X,Y,Z의 3축 방향으로 소정의 유동성을 갖는 것을 특징으로 하는 정보 저장기기의 방진 장착구조.

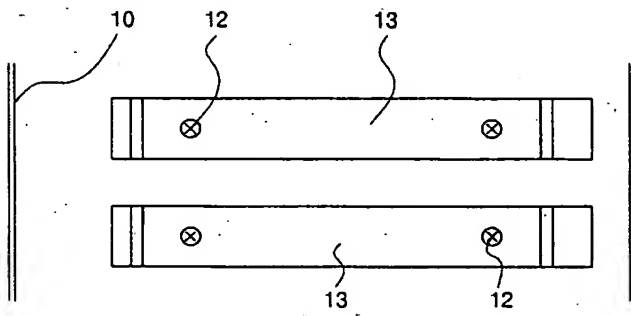
도면

도면1

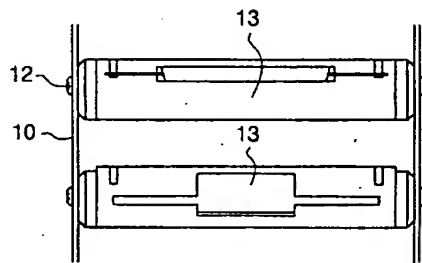
(1a)



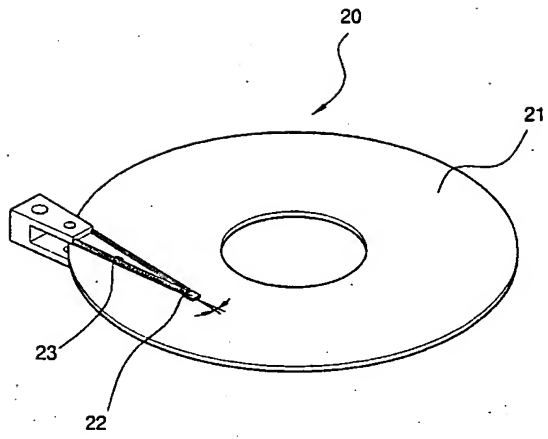
(1b)



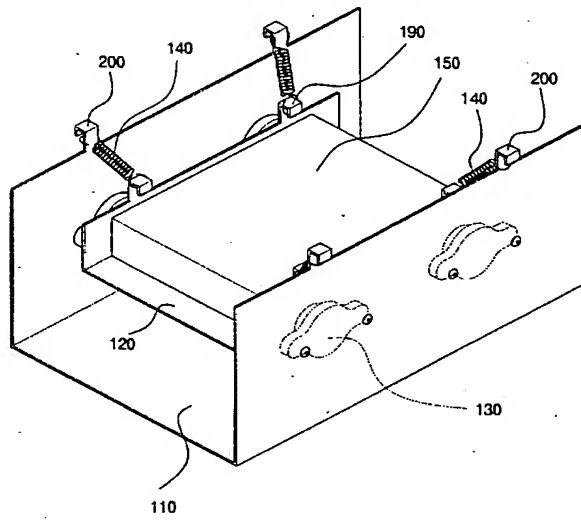
(1c)



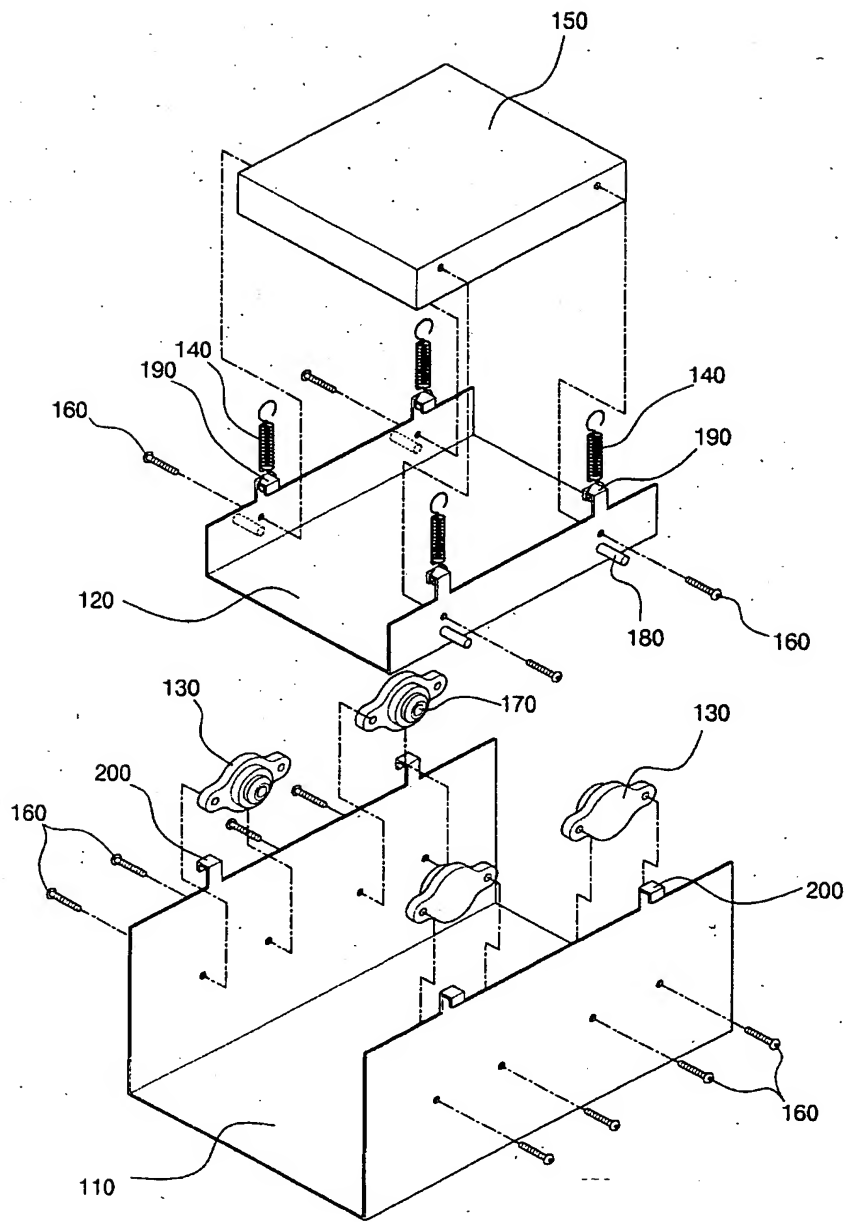
도면2



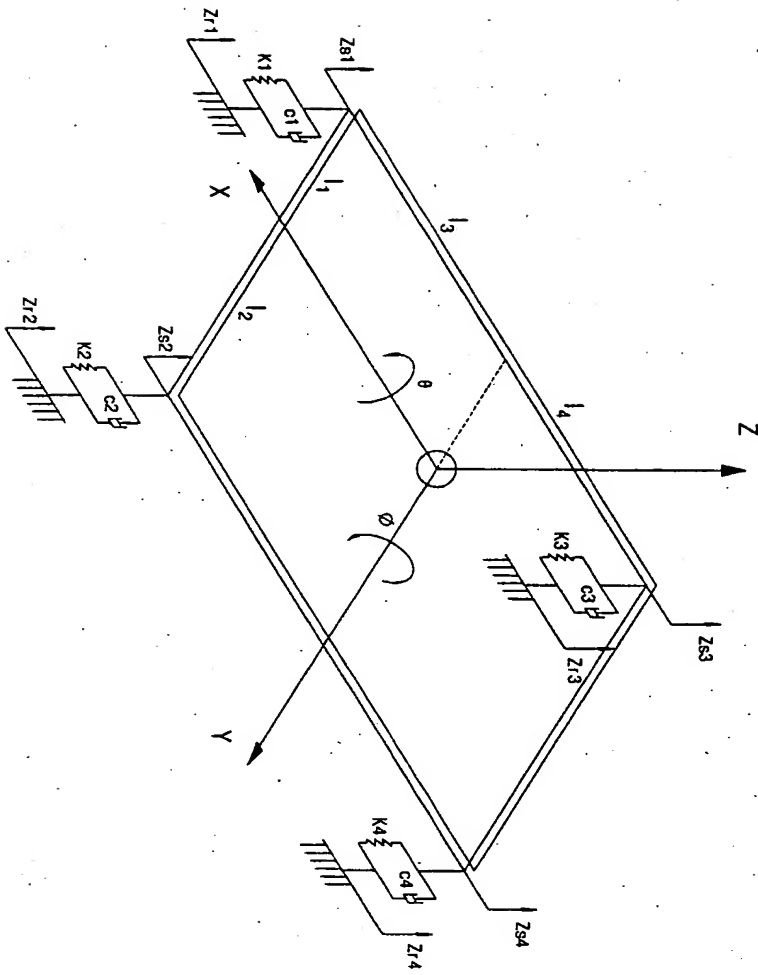
도면3



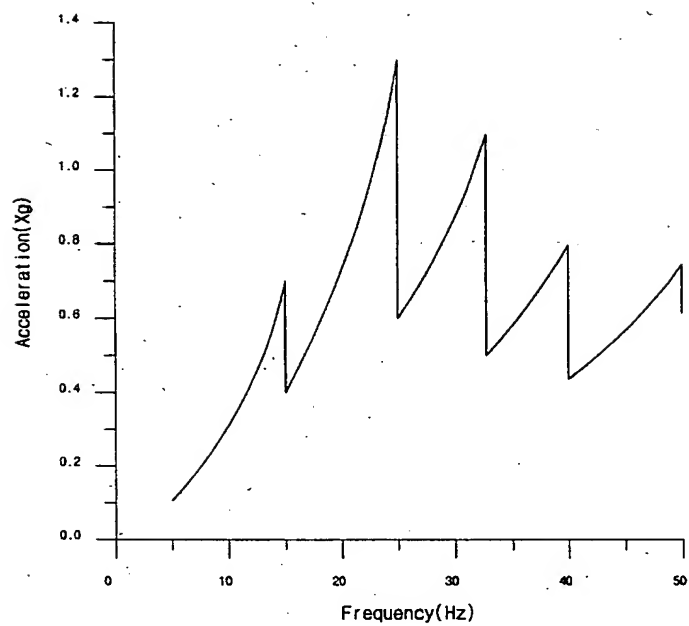
도면4



도면5



도면6



도면7

